

Rec'd PCT/PTO 15 APR 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

10/531379

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Mai 2004 (06.05.2004)

PCT

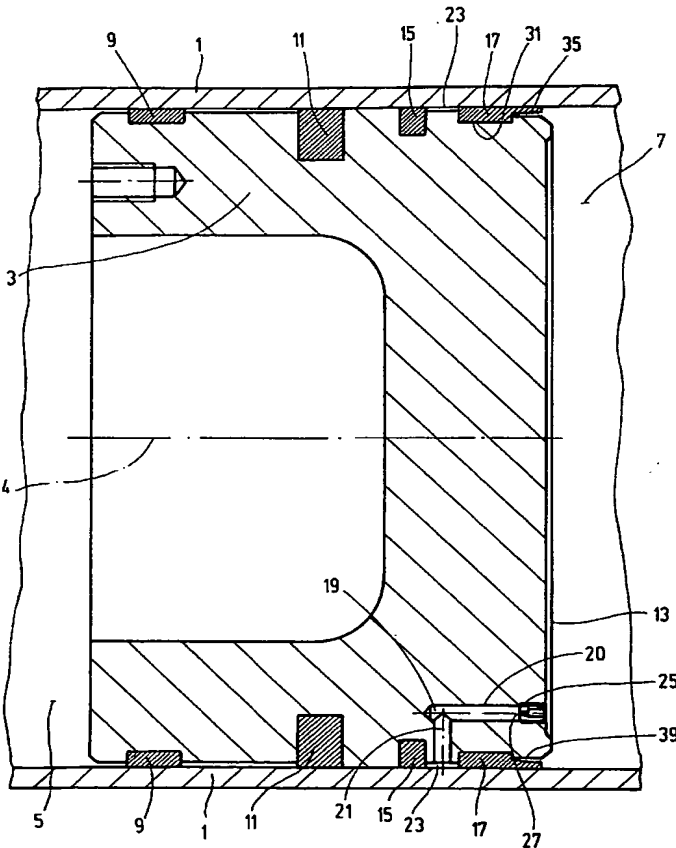
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/038230 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F15B 1/24 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HYDAC TECHNOLOGY GMBH [DE/DE]; Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008517 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 1. August 2003 (01.08.2003) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BALTES, Herbert [DE/DE]; Bornstrasse 22, 66679 Losheim (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: BARTELS UND PARTNER; Lange Strasse 51, 70174 Stuttgart (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität:
102 48 823.1 19. Oktober 2002 (19.10.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRAULIC ACCUMULATOR

(54) Bezeichnung: HYDROSPEICHER



(57) Abstract: The invention concerns a hydraulic accumulator comprising a piston (3) capable of moving in an accumulator housing (1) in the axial direction thereof, and separating a gas side (5) from a liquid side (7) of the accumulator housing (1). Guide elements (9, 17) designed to co-operate with the accumulator housing wall (1), as well as at least one sealing element (15) are arranged at the periphery of said piston. The sealing element is arranged offset in the axial direction relative to the guide elements (9, 17), in said peripheral part of the piston (3) located between said guide elements. In the piston (3) is a pressure compensating channel (19) which forms, at the piston periphery, a liquid flow path between the liquid side (7) and a space (2) located between the guide element (17) nearest to the liquid side (7) and the sealing element immediately next in the axial direction. A device (25) reducing the cross-section of the passage of the pressure compensating channel (19) is located therein.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Hydrospeicher mit einem im Speichergehäuse 1 in dessen Axialrichtung bewegbaren, eine Gasseite 5 von einer Fluidseite 7 des Speichergehäuses 1 trennenden Kolben 3, an dessen Umfang für die Zusammenwirkung mit der Wand des Speichergehäuses 1 vorgesehene Führungselemente 9, 17 und zumindest ein Dichtelement 15 vorhanden sind, das, in Axialrichtung zu den Führungselementen 9 und 17 versetzt, in dem zwischen diesen gelegenen Umfangsabschnitt des Kolbens 3 angeordnet ist, ist im Kolben 3 ein Druckausgleichskanal 19 vorgesehen, der einen Fluidweg zwischen der Fluidseite 7 und einem Raum 23 am Kolbenumfang bildet, welcher Raum 23 zwischen dem der Fluidseite 7 nächstgelegenen Führungselement 17 und dem

Fluidweg zwischen der Fluidseite 7 und einem Raum 23 am Kolbenumfang bildet, welcher Raum 23 zwischen dem der Fluidseite 7 nächstgelegenen Führungselement 17 und dem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/038230 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Hydrospeicher

Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher mit einem im Speichergehäuse in dessen Axialrichtung bewegbaren, eine Gasseite von einer Fluidseite des
5 Speichergehäuses trennenden Kolben, an dessen Umfang für die Zusammenwirkung mit der Wand des Speichergehäuses vorgesehene Führungselemente und zumindest ein Dichtelement vorhanden sind, das, in Axialrichtung zu den Führungselementen versetzt, in dem zwischen diesen gelegenen Umfangsabschnitt des Kolbens angeordnet ist.

10

Kolbenspeicher dieser Art sind handelsüblich und finden in Hydrosystemen für vielseitige Aufgaben verbreitet Anwendung, beispielsweise zur Energiespeicherung, Notbetätigung, Leckölkompensation, Volumenkompensation, Schockabsorption, Pulsationsdämpfung und dergleichen.

15

Für den wirtschaftlichen und betriebssicheren Einsatz derartiger Speicher ist das Langzeitverhalten von sehr großer Bedeutung. Um ein diesbezüglich befriedigendes Betriebsverhalten zu gewährleisten muß sichergestellt sein, dass über die gesamte Betriebslebensdauer der Ölübertritt von der normalerweise Hydrauliköl enthaltenden Fluidseite zur Gasseite hin minimiert ist.
20 Derzeitige Hydrospeicher werden dieser Anforderung nicht in ausreichendem Maße gerecht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hydrospeicher der betrachteten Art zu schaffen, der sich gegenüber dem Stand der Technik durch ein verbessertes Langzeit-Betriebsverhalten auszeichnet.

- 5 Bei einem Hydrospeicher der eingangs genannten Art ist diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwischen demjenigen Führungselement, das der an die Fluidseite angrenzenden Kolbenseite nächstgelegen ist, und dem in Axialrichtung nächstfolgenden, in Axialrichtung zur Gasseite hin versetzten Dichtelement ein Druckausgleichskanal am Kolbenumfang
10 mündet, der im Kolben einen Fluidweg zur Fluidseite hin bildet, und dass im Druckausgleichskanal eine dessen Durchlaßquerschnitt verkleinernde Einrichtung vorgesehen ist.

- Ausgangspunkt der Erfindung ist, dass gefunden wurde, dass Schmutzpartikel, die in dem auf der Fluidseite befindlichen Hydrauliköl enthalten sind,
15 das Langzeitverhalten des Hydrospeichers negativ beeinflussen können, genauer gesagt das Betriebsverhalten des Dicht- und Führungssystems zwischen Kolbenumfang und Innenwand des Speicherhauses beeinträchtigen können. Bei Hydrospeichern des Standes der Technik ergibt sich aufgrund
20 der Bewegung des Kolbens ein Druckunterschied zwischen Fluidseite und dem am Kolbenumfang befindlichen Zwischenraum zwischen dem Führungselement am fluidseitigen Ende des Kolbens und dem in Axialrichtung nächstfolgenden Dichtelement. Aufgrund dieser Druckdifferenz kommt es über das Führungselement hinweg zu einem kleinen Volumenstrom in den
25 Zwischenraum zwischen Führungselement und Dichtelement. Mitgeführte Schmutzpartikel können sich dadurch zwischen Führungselement und Kolben ablagern und aufgrund der Bewegungen des Kolbens zu systembeeinträchtigenden Kratzern führen.

Durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Druckausgleichskanal ist dieses Problem aus der Welt geschafft, weil bei Kolbenbewegungen keine Druckdifferenz am Führungselement auftritt und somit auch kein möglicherweise mit Schmutzpartikeln belasteter Volumenstrom erzeugt wird. Dadurch, dass

5 erfindungsgemäß außerdem eine den Durchlaßquerschnitt des Druckausgleichskanales verkleinernde Einrichtung vorgesehen ist, ist sichergestellt, dass lediglich ein geringes Fluidvolumen am Vorgang des Druckausgleiches beteiligt ist.

10 Die die Verkleinerung des Durchlaßquerschnittes des Druckausgleichskanales bewirkende Einrichtung verkleinert vorzugsweise den Durchlaßquerschnitt so stark, dass sich aufgrund der Querschnittverengung die Wirkung eines Partikelfilters ergibt. Selbst ein minimaler Volumenstrom durch den Druckausgleichskanal, wie er sich für den Druckausgleich bei Bewegungen

15 ergibt, führt dadurch nicht zu einem Transport von Schmutzpartikeln in den hinter dem Führungselement gelegenen Zwischenraum am Kolbenumfang.

Als den Durchlaßquerschnitt verkleinernde Einrichtung kann eine Drosselinrichtung vorgesehen sein, beispielsweise eine in den Druckausgleichskanal eingesetzte Düse mit entsprechend kleiner Düsenöffnung, die

20 als Partikelfilter wirkt.

An Stelle einer drosselnden Düse kann als den Querschnitt verengende Einrichtung ein in den Druckausgleichskanal eingesetztes, poröses Filterelement

25 vorgesehen sein.

Bei bevorzugten Ausführungsbeispielen ist das der Fluidseite des Kolbens nächstgelegene Führungselement eng benachbart zum fluidseitigen Ende des Kolbens angeordnet und durch ein Führungsband mit einer sich zumin-

dest nährungsweise bis zum Ende des Kolbens erstreckenden Schmutzabstreiferlippe gebildet. Dadurch ist zusätzlich vermieden, dass Schmutzpartikel, die sich an der Gehäuseinnenwand gegebenenfalls bereits festgesetzt haben, bei Kolbenbewegungen überlaufen werden.

5

Vorzugsweise ist das die Schmutzabstreiferlippe aufweisende Führungsband als ein in einer Ringnut des Kolbenumfanges sitzender Rechteckring mit einer dessen radial außenliegende Ringfläche an einer Seite in Axialrichtung verlängernden Abstreiferlippe ausgebildet, die sich zu ihrem Endrand hin

10

verjüngt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert. Es zeigen:

- 15 • Fig. 1 einen abgebrochen gezeichneten Längsschnitt eines Kolbenspeichers gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei lediglich der Abschnitt des Speichergehäuses gezeigt ist, in dem sich der Kolben befindet, und
- Fig. 2 einen gegenüber Fig. 1 in stark vergrößertem Maßstab gezeichneter Teil-Längsschnitt eines Kolben-Führungselementes des Ausführungsbeispiels von Fig. 1 in Form eines Rechteckringes mit auskragender Schmutzabstreiferlippe.

20

In Fig. 1 ist von dem zu beschreibenden Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Hydrospeichers in Form eines Kolbenspeichers lediglich der

25 Abschnitt des Speichergehäuses 1 dargestellt, in dem sich der Kolben 3 befindet. Dieser bildet das in Axialrichtung, also entlang der Längsachse 4, bewegliche Trennelement zwischen Gasseite 5 und Fluidseite 7 des Speichergehäuses 1.

Bei in Hydrauliksysteme einbezogenen Hydrospeichern ist die Gasseite 5 üblicherweise mit Stickstoffgas befüllt, während die Fluidseite 7 im Betrieb üblicherweise Hydrauliköl enthält. Das zwischen Umfang des Kolbens 3 und Innenwand des Speichergehäuses 1 wirksame Abdicht- und Führungssystem, das einen Medienübertritt von der einen Kolbenseite zur anderen 5 Kolbenseite hin verhindert und bei Bewegungen des Kolbens 3 eine Kolbenführung bildet, weist mehrere am Umfang des Kolbens 3 vorgesehene Komponenten auf. In Aufeinanderfolge, in der Fig. 1 in Axialrichtung von links nach rechts, sind dies ein dem fluidseitigen Ende des Kolbens 3 be- 10 nachbartes Führungselement in Form eines Führungsbandes 9, eine in axialem Abstand von diesem etwa im Zentralbereich des Kolbens 3 gelegene erste Kolbendichtung 11, eine zu dieser in Axialrichtung weiter gegen das fluidseitige Ende 13 des Kolbens 3 hin versetzte zweite Kolbendichtung 15 und ein noch weiter gegen das Ende 13 des Kolbens 3 hin versetztes Füh- 15 rungselement in Form eines Führungsbandes 17.

Wie aus Fig. 1 unten zu erkennen ist, befindet sich im Kolben 3 ein Druckausgleichskanal 19, der aus zwei ineinander übergehenden Sackbohrungen gebildet ist, deren eine, vom Ende 13 des Kolbens 3 ausgehend, sich paral- 20 lel zur Längsachse 4 erstreckt und mit 20 bezeichnet ist, während die andere Bohrung, die mit 21 bezeichnet ist, sich im rechten Winkel hierzu, ausgehend vom Umfang des Kolbens 3, erstreckt. Die Bohrung 21 mündet am Kolbenumfang in dem zwischen dem Führungsband 17 und der in Axialrichtung darauffolgenden Kolbendichtung 15 gelegenen Zwischenraum. 25 Dieser Raum ist mit 23 bezeichnet.

Aufgrund der hydrodynamischen Gegebenheiten ergibt sich im Betrieb bei Bewegungen des Kolbens 3 ein Druckunterschied zwischen dem Raum 23 und dem Druck des auf der Fluidseite 7 befindlichen Hydrauliköles. Diese

Druckdifferenz würde bei Fehlen des Druckausgleichskanales 19 zu einem geringfügigen Volumenstrom über das Führungsband 17 hinweg führen, wobei, wie bereits erwähnt, mitgeführte Partikel zwischen Innenwand des Gehäuses 1 und dem Kolben 3 abgelagert werden und zu Störungen des

5 Abdicht- und Führungssystems führen könnten. Der bei der Erfindung vorgesehene Druckausgleichskanal 19 vermeidet die Ausbildung einer entsprechenden Druckdifferenz und damit einen entsprechenden Ölübertritt.

Um die Gefahr auszuschließen, dass auch eine Fluidströmung, die im

10 Druckausgleichskanal 19 während des Vorganges des Druckausgleichs stattfindet, einen Eintrag von Partikeln in den Raum 23 bewirken könnte, ist bei der Erfindung eine Verengung des Durchlaßquerschnittes des Kanales 19 vorgesehen.

15 Bei dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Einrichtung durch eine Düse 25 gebildet, die in die Mündung der Bohrung 20 des Kanales 19 am Ende 13 des Kolbens 3 eingesetzt ist. Die Düsenbohrung 27 ist hierbei so klein gewählt, dass sie als Partikelfilter wirkt, so dass keine Partikel, die eine größere Abmessung als die Bohrung 27 aufweisen, über den

20 Kanal 19 in den Raum 23 gelangen können.

Anstelle der Verwendung einer entsprechend klein dimensionierten Düsenbohrung 27 als Partikelfilter könnte in den Druckausgleichskanal 19, vorzugsweise in dessen Bohrung 20, ein Filterelement eingesetzt sein.

25

Um die weitere Gefahr der Beeinträchtigung des Dicht- und Führungssystems zu vermeiden, die sich durch an der Innenwand des Gehäuses 1 bereits angelagerte Schmutzpartikel ergeben könnte, ist das Führungsband 17 zusätzlich als Abstreiferelement ausgebildet, dessen Aufbau insbesondere

re aus Fig. 2 ersichtlich ist. Wie gezeigt, weist dieses Abstreiferelement als Grundteil, der die Funktion der Kolbenführung in Zusammenarbeit mit der Innenwand des Gehäuses 1 ausübt, einen Rechteckring 29 auf, der in einer in den Umfang des Kolbens 3 eingearbeiteten Ringnut 31 gelagert ist.

5 Die die Führungsfläche bildende, äußere Ringfläche 33 des Rechteckringes 29 ist in Axialrichtung zur Bildung einer Abstreiferlippe 35 verlängert. Diese erstreckt sich über eine axiale Länge, die etwas größer als die halbe axiale Länge des Rechteckringes 29 ist, siehe Fig. 2. Wie aus Fig. 2 ebenfalls deutlich zu ersehen ist, verjüngt sich die Lippe 35, ausgehend von ihrer

10 Wurzel am Rechteckring 29, bis zum Endrand 37 hin mit einem Verjüngungswinkel α , der beim gezeigten Beispiel gegenüber der Axialrichtung etwa 10 Grad beträgt. Wie ebenfalls aus Fig. 2 zu ersehen ist, beträgt die radiale Dicke der Lippe 37 an ihrer an den Rechteckring 29 angrenzenden Wurzel etwas weniger als die Hälfte der radialen Dicke des Rechteckringes

15 29.

Bei dem das Führungsband 17 bildenden Führungs- und Abstreiferelement bestehen der Rechteckring 29 und die mit ihm einstückig geformte Abstreiferlippe 35 aus einem elastomeren Werkstoff, so dass der Rechteckring 29

20 in die Ringnut 31 am Kolben 3 einschnappbar ist und sich die Lippe 35 flexibel auskragend erstreckt. Wie aus Fig. 1 entnehmbar ist, erstreckt sich die Lippe 35 über einem im Außendurchmesser etwas verringerten, endseitigen Umfangsabschnitt 39 des Kolbens 3, der bis in den Bereich des fluidseitigen Endes 13 reicht. Durch den im Abschnitt 39 gebildeten Zwischenraum zwischen Kolben 3 und Lippe 35 kann sich diese federnd nachgiebig an die

25 Innenwand des Gehäuses 1 anschmiegen, wodurch die Lippe 35 eine optimale Abstreiferwirkung erreicht.

Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Ausbildung des Führungs- und Abdichtsystems mit Druckausgleich zwischen dem Raum 23 am Kolbenumfang und der Fluidseite 7 und die in Kombination hiermit vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung der Anlagerung von Schmutzpartikeln an der

5 Innenwand des Gehäuses 1 ist ein einwandfreies Betriebsverhalten über eine sehr lange Betriebslebensdauer hinweg gewährleistet.

Das in Blickrichtung auf die Fig.1 gesehen links dargestellte Führungsband 9 kann vergleichbar dem rechts dargestellten Führungsband 17 ausgestaltet

10 bzw. durch dieses ersetzt sein.

Patentansprüche

1. Hydrospeicher mit einem im Speichergehäuse (1) in dessen Axialrichtung bewegbaren, eine Gasseite (5) von einer Fluidseite (7) des Speichergehäuses (1) trennenden Kolben (3), an dessen Umfang für die Zusammenwirkung mit der Wand des Speichergehäuses (1) vorgesehene Führungselemente (9, 17) und zumindest ein Dichtelement (15) vorhanden sind, das, in Axialrichtung zu den Führungselementen (9, 17) versetzt, in dem zwischen diesen gelegenen Umfangsabschnitt des Kolbens (3) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen demjenigen Führungselement (17), das der an die Fluidseite (7) angrenzenden Kolbenseite nächstgelegen ist, und dem in Axialrichtung nächstfolgenden, in Axialrichtung zur Gasseite (5) hin versetzten Dichtelement (15) ein Druckausgleichskanal (19) am Kolbenumfang mündet, der im Kolben (3) einen Fluidweg zur Fluidseite (7) hin bildet, und dass im Druckausgleichskanal (19) eine dessen Durchlaßquerschnitt verkleinernde Einrichtung (25) vorgesehen ist.
2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die Verkleinerung des Durchlaßquerschnittes des Druckausgleichskanales (19) bewirkende Einrichtung (25) den Durchlaßquerschnitt so stark verkleinert, dass sie als Partikelfilter wirksam ist.
3. Hydrospeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die den Durchlaßquerschnitt verkleinernde Einrichtung durch eine Drosseleinrichtung (25) gebildet ist.
4. Hydrospeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosseleinrichtung eine Düse (25) aufweist.

5. Hydrospeicher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (25) an der an die Fluidseite (7) angrenzenden Kolbenseite in die Mündung des Druckausgleichskanal (19) eingesetzt ist.
- 5
6. Hydrospeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosseleinrichtung durch ein im Druckausgleichskanal (19) angeordnetes, poröses Filterelement gebildet ist.
- 10
7. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das der Fluidseite (7) des Kolbens (3) nächstgelegene Führungselement eng benachbart zum fluidseitigen Ende (13) des Kolbens (3) angeordnet und durch ein Führungsband (17) mit einer sich zumindest näherungsweise bis zum Ende (13) des Kolbens (3) erstreckenden Schmutzabstreiferlippe (35) gebildet ist.
- 15
8. Hydrospeicher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsband (17) einen in einer Ringnut (31) des Kolbenumfangs sitzenden Rechteckring (29) mit einer dessen radial außenliegende Ringfläche (33) an einer Seite in Axialrichtung verlängernden Schmutzabstreiferlippe (35) aufweist, die sich zu ihrem Endrand (37) hin verjüngt.
- 20
9. Hydrospeicher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) in dem Umfangsbereich, der sich vom fluidseitigen Ende (13) bis zur Ringnut (31) erstreckt, einen Abschnitt (39) verringerten Außendurchmessers besitzt, über dem sich die Schmutzabstreiferlippe (35) erstreckt.
- 25

10. Hydrospeicher nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechteckring (29) mit der mit ihm einstückigen Schmutzabstreiferlippe (35) aus elastomerem Werkstoff gebildet ist.

1 / 2

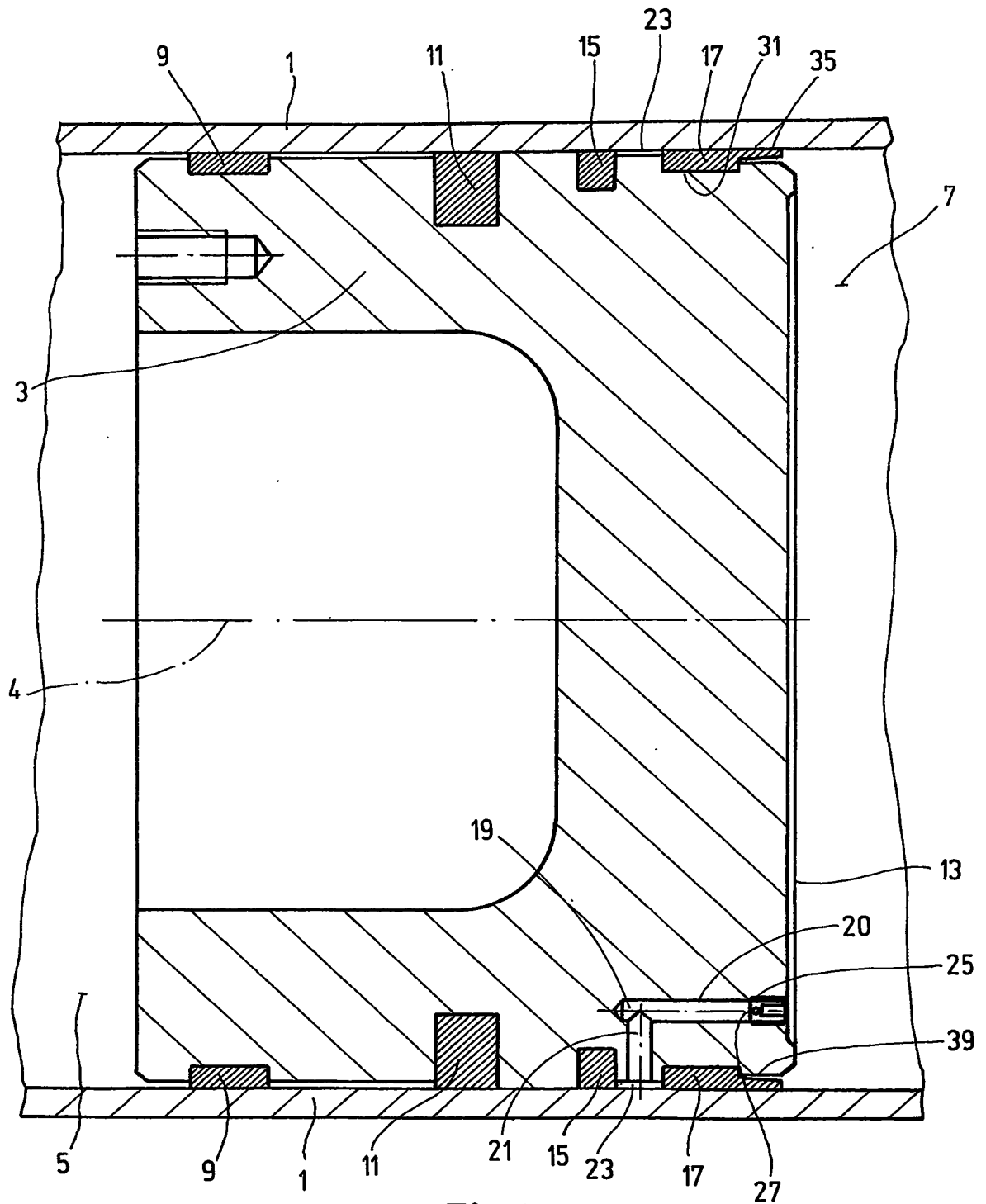


Fig.1

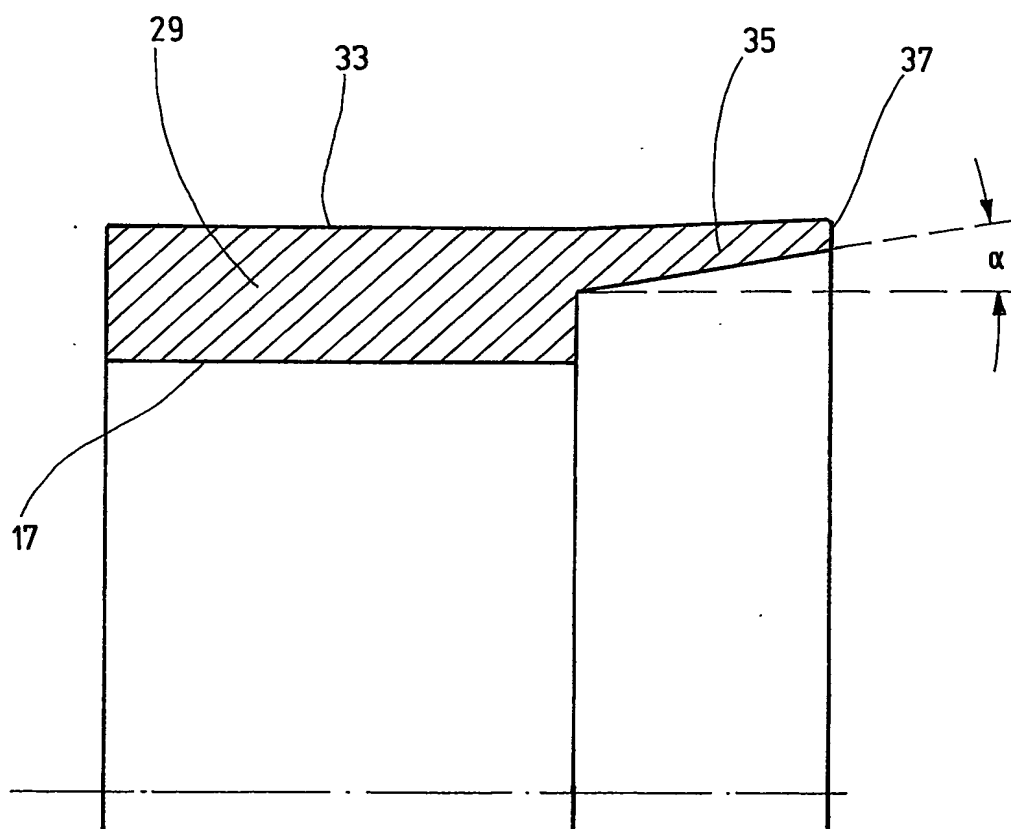


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/08517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F15B1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 177 837 A (FRANK EARL E ET AL) 11 December 1979 (1979-12-11) the whole document	1
Y	---	2-10
X	DE 19 24 847 A (ELMER DIPL ING ADAM) 19 November 1970 (1970-11-19) the whole document	1
X	DE 22 22 416 A (KESSLER NABENFAB ALFING) 8 November 1973 (1973-11-08) page 7, paragraph 4 -page 9, paragraph 2; figures 1-3	1
X	US 2 748 801 A (MCCUISTION TOMMY J) 5 June 1956 (1956-06-05) figure 1	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2003

Date of mailing of the international search report

04/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Busto, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/08517

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 14 50 347 A (BAUMGARTEN HYDROTECH) 13 March 1969 (1969-03-13) page 10, paragraph 2; figure 1	1
Y	-----	2-5
A	DE 36 38 640 A (STROEMHOLMENS MEKANISKA VERKST) 19 June 1987 (1987-06-19) column 3, line 27-38; figures 1-4	1-3
Y	-----	6
A	DE 36 19 457 A (BOLENZ & SCHAEFER MASCHF) 17 December 1987 (1987-12-17) the whole document	1-6
Y	-----	7-10
A	DE 39 30 556 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14 March 1991 (1991-03-14) column 2, line 63 -column 3, line 1; figure 1	1-3,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08517

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4177837	A	11-12-1979	CA	1083013 A1	05-08-1980
DE 1924847	A	19-11-1970	DE	1924847 A1	19-11-1970
DE 2222416	A	08-11-1973	DE	2222416 A1	08-11-1973
US 2748801	A	05-06-1956	NONE		
DE 1450347	A	13-03-1969	DE	1450347 A1	13-03-1969
DE 3638640	A	19-06-1987	SE	447296 B	03-11-1986
			DE	3638640 A1	19-06-1987
DE 3619457	A	17-12-1987	DE	3619457 A1	17-12-1987
DE 3930556	A	14-03-1991	DE	3930556 A1	14-03-1991
			WO	9104420 A1	04-04-1991

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/08517

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F15B1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F15B

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 177 837 A (FRANK EARL E ET AL) 11. Dezember 1979 (1979-12-11) das ganze Dokument	1
Y	---	2-10
X	DE 19 24 847 A (ELMER DIPL ING ADAM) 19. November 1970 (1970-11-19) das ganze Dokument	1
X	DE 22 22 416 A (KESSLER NABENFAB ALFING) 8. November 1973 (1973-11-08) Seite 7, Absatz 4 -Seite 9, Absatz 2; Abbildungen 1-3	1
X	US 2 748 801 A (MCCUISTION TOMMY J) 5. Juni 1956 (1956-06-05) Abbildung 1	1

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Busto, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 14 50 347 A (BAUMGARTEN HYDROTECH) 13. März 1969 (1969-03-13) Seite 10, Absatz 2; Abbildung 1	1
Y	----	2-5
A	DE 36 38 640 A (STROEMHOLMENS MEKANISKA VERKST) 19. Juni 1987 (1987-06-19) Spalte 3, Zeile 27-38; Abbildungen 1-4	1-3
Y	----	6
A	DE 36 19 457 A (BOLENZ & SCHAEFER MASCHF) 17. Dezember 1987 (1987-12-17) das ganze Dokument	1-6
Y	----	7-10
A	DE 39 30 556 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14. März 1991 (1991-03-14) Spalte 2, Zeile 63 -Spalte 3, Zeile 1; Abbildung 1	1-3,6

INTERNATIONALE RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Patentzeichen

PCT/EP 03/08517

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4177837	A	11-12-1979	CA 1083013 A1	05-08-1980
DE 1924847	A	19-11-1970	DE 1924847 A1	19-11-1970
DE 2222416	A	08-11-1973	DE 2222416 A1	08-11-1973
US 2748801	A	05-06-1956	KEINE	
DE 1450347	A	13-03-1969	DE 1450347 A1	13-03-1969
DE 3638640	A	19-06-1987	SE 447296 B DE 3638640 A1	03-11-1986 19-06-1987
DE 3619457	A	17-12-1987	DE 3619457 A1	17-12-1987
DE 3930556	A	14-03-1991	DE 3930556 A1 WO 9104420 A1	14-03-1991 04-04-1991